

# 河南土壤硼的淋溶富集作用及其特征

郑文麒 邓留珍

(河南省科学院地理所)

河南地处黄淮海大平原的西南部,平原面积占总面积的43%,耕地约一亿亩,占全国耕地面积的7.2%。是我国粮棉油生产基地之一。

## 一、河南土壤硼的含量水平

河南位居中原,黄淮长海四大水系主干流布及全省。成土母质复杂,土壤类型多样,土壤中硼的含量及分布特征亦不相同。

(一)全硼含量 河南土壤中全硼平均为43ppm,低于全国土壤平均含量(64ppm)。以盐碱土全硼量最高,棕壤、黄棕壤、水稻土和风沙土等四个土类含量较低(表1)。

土壤全硼含量受成土母质和土壤类型的影响。在风积黄土上发育的褐土和冲积母质上发育的潮土,母质性质相近,硼含量也很相近,除盐碱土外,均明显高于其他土壤。黄棕壤的成土母岩主要是花岗岩,花岗片麻岩等火成岩和变质岩,这几种岩石含硼很低,因此,就决定了在其上发育的土壤含硼的贫乏。

不同土壤类型对硼含量的影响,可用潮土和盐碱土的异同来说明。潮土和盐碱土,母质相同,并互呈复区分布。然而由于在低洼地方,水盐上下运动频繁,导致土体各层不同程度的积盐,形成了盐碱土。盐碱土由于硼酸盐的盐渍现象,它的硼含量比潮土和其它土类要高。

(二)水溶硼含量 河南土壤中水溶硼平均含量为0.25ppm,低于缺硼临界值(0.50ppm),有96%样点的水溶硼含量小于缺硼临界值,说明河南缺硼面积很大。盐碱土含水溶硼为0.79ppm,在几个土类中居首,黄棕壤含硼最低,平均只有0.17ppm(表2)。不同土壤含量的差异从一定程度上也反映了母质的影响。

河南土壤硼的含量总的看稍有偏低,其原因有二:一,母岩,母质中含硼量低造成土壤中硼的贫乏。二、长期的淋溶、迁移转化作用,有机质含量低(全省平均1.0%以下),使表土含硼降低。

表1 土壤表层硼的含量 (ppm)

土壤类型	样点数	全硼	变化范围	SD±	CV%
潮土	42	46.1	23.5—76.0	13.6	29.4
褐土	43	48.1	20.2—86.2	15.0	31.0
盐碱土	2	50.9	45.0—56.2	8.3	16.2
风沙土	6	33.9	19.4—55.4	12.4	36.6
砂姜黑土	26	42.8	21.2—67.9	14.8	34.5
黄棕壤	18	34.2	10.5—64.2	15.0	43.6
棕壤	6	34.8	19.8—50.2	21.2	61.0
水稻土	7	33.8	12.5—46.4	11.1	32.7

表2

土壤表层水溶态硼含量与分布

(ppm)

土 类	样点数 (个)	均值	变 幅	SD±	CV%	分 布 频 数 %					
						<0.25	0.25— 0.50	<0.50 (累计)	0.50— 1.00	1.00— 2.00	>2.00
潮 土	683	0.27	0.02~1.40	0.10	32.3	49.3	43.9	93.2	6.8		
褐 土	379	0.22	0.02~0.68	0.09	40.5	64.0	35.2	99.2	0.8		
盐 碱 土	34	0.79	0.43~2.30	0.52	71.9	23.5	26.5	50.0	41.2	5.9	2.9
风 沙 土	12	0.18	0.04~0.23	0.10	49.2	66.7	33.3	100.0			
砂姜黑土	147	0.22	痕迹~0.43	0.11	54.3	74.8	24.5	99.3	0.7		
黄棕壤	365	0.17	0.03~0.74	0.07	39.3	80.5	19.2	99.7	0.3		
棕 壤	22	0.24	0.02~0.41	0.08	37.6	52.4	47.6	100.0			
水 稻 土	150	0.21	0.02~0.41	0.07	31.7	75.3	24.7	100.0			
合计(平均)	1792	0.25	痕迹~2.30								

注：测定方法：姜黄素比色法，回收率95.4~98.2%。

## 二、土壤中硼的分布型态及其淋溶富集作用

(一)土壤中全硼的分布型态和淋溶富集作用 从全省136个剖面分析结果看到,在深度一米左右的土体中,全硼的分布,主要有以下二种型态:(1)表层硼高于下层,自上而下为递减的趋势,呈丁字型分布。这种型态的剖面占总剖面数的五分之二。(2)下层硼的含量高于表层,即“塔型”或“纺锤”型分布,这种型态的剖面占总剖面的五分之三。

各类土壤剖面中全硼的富集层出现的深度及富集层含硼量与表层之比较如表3:

表3 土壤硼富集层出现深度和含量相差情况

土壤类型	样点数 (个)	出现富集层数 (个)	富集层出现的深度范围 (厘米)	含硼比表层相差 %
潮 土	36	19	25—75	4—134
褐 土	32	20	20—60	3—154
砂姜黑土	22	16	35—80	6—138
黄棕壤	21	14	30—70	11—150
棕 壤	7	6	15—60	6—186
盐碱土	3	3	30—90	10—19
水稻土	4	1	14—47	7
风沙土	2	1	20—100	44

从上表看出:潮土、褐土、砂姜黑土、黄棕壤、棕壤等几个土类下层硼的富集趋势较明显。风沙土在一米土体中上下层硼的相差量不如上述土类。水稻土可能由于种植灌水量较大,在一米土体中还难看出淋溶富集的趋势。

(二)土壤剖面中水溶硼的分布与淋溶 地表水溶硼的含量分布,受人类活动的影响较为深刻。土壤熟化程度及硼的转化作用,尤其对表层水溶硼含量起重要作用。土壤中水溶硼一般是表层高于下层,与有机质含量自上而下的减少相一致。但是在一些土壤中

因为水的活动的影响,表层水溶硼下淋,使硼含量降低,与有机质的分布不一致。往往是有机质含量较高,而水溶硼的量却很低,这种状况在水稻土中多见。

土壤剖面中水溶硼受淋溶的现象在盐碱土中更清楚。一般盐碱土的盐分在剖面中的分布呈“丁”字型分布居多,水溶硼和盐分有较好的平行关系,凡是盐分含量高的层次,水溶硼亦高。表层盐分受水的活动影响向下移动,水溶硼在剖面中的分布则随盐分的变化而变化(图1)。

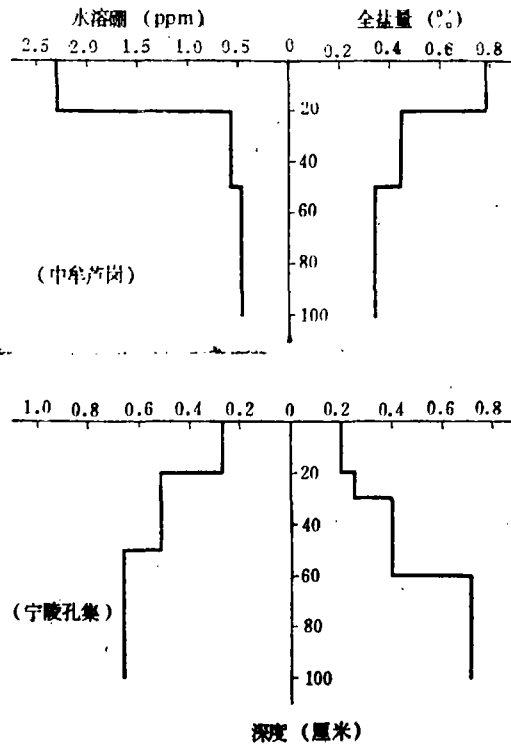


图 1 盐碱土剖面中水溶硼与盐分分布的关系

### 三、土壤淋溶作用的特征

河南土壤中硼的淋溶富集现象比较普遍，虽然发生于不同的土壤，但它们却具有一些共同的特征。

(一) 土壤中化学元素的移动主要是通过水来进行的，硼的淋溶现象是受水长期作用所致，并且硼的移动受盐分的制约，水盐又是相伴而行。

(二) 凡是硼的富集层，一般质地偏粘重，在重壤—轻粘之间，象褐土或黄棕壤，硼的富集层就在粘化层范围，此层质地细腻，结构紧实，通透性差，硼下淋到此受阻而逐渐累积。

(三) 土壤中硼的富集层出现深度一般在20—70厘米，富集层硼的含量与表层硼的含量差值(百分数)、不同土类的土壤比较相近。

初步认为，造成河南一些土壤淋溶移动和相对富集的主要原因，可能是土壤成土年代长，风化程度较深，土壤中硼经历了长期水的作用或因常年用水量大，所以淋溶较明显，使硼向下移动，不断进行重新分配，形成下层的相对积集。

#### 参 考 文 献

- 〔1〕 刘静、朱其治、唐丽华等，我国缺乏微量元素土壤及其区域分布。土壤学报，第19卷，第3期，209—223页，1982。
- 〔2〕 魏克循等，河南土壤，河南人民出版社，1979。
- 〔3〕 彭林、彭祥林等，黄土区土壤微量元素含量与分区以及微肥施用前景。土壤通报，第5期，26—28页，1982。